

**ANALISA PENGARUH SUHU PADA MEDIA PENDINGIN OLI
BEKAS TERHADAP KEKERASAN *SPROCKET* DEPAN SEPEDA
MOTOR DENGAN METODE *HARDENING***

TUGAS AKHIR



**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :
Ikhsan Muzakki
061640211502**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2020**

***ANALYSIS OF THE EFFECT OF TEMPERATURE ON USED OIL
COOLING MEDIA ON FRONT SPROCKET VIOLENCE OF
MOTORCYCLE WITH HARDENING METHOD***

FINAL PROJECT



***Submitted to Qualify for Completion
TMPP Diploma IV Program, Department of Mechanical Engineering
Sriwijaya State Polytechnic***

**By :
Ikhsan Muzakki
061640211502**

***SRIWIJAYA STATE POLYTECHNICS
MAJORING IN MECHANICAL ENGINEERING
PALEMBANG
2020***

**ANALISA PENGARUH SUHU PADA MEDIA PENDINGIN OLI
BEKAS TERHADAP KEKERASAN *SPROCKET* DEPAN SEPEDA
MOTOR DENGAN METODE *HARDENING***



TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir
D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Ir. Tri Widagdo, M.T.
NIP. 196109031989101001**

**DRS. Soegeng W, S.T., M.T.
NIP. 196101061988031003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

laporan akhir ini diajukan oleh

Nama : Ikhsan Muzakki
NPM : 061640211502
Konsentrasi Studi : D-IV TMPP
Judul Tugas Akhir : Analisa Pengaruh Suhu Pada Media Pendingin Oli bekas Terhadap Kekerasan *Sprocket* Depan Sepeda Motor Dengan Metode *Hardening*

Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai

**Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Penguji:

Tim Penguji : 1. H. Taufikurahman, S.T., M.T. ()
2. Ella Sundari, S.T., M.T. ()
3. Drs. Soegeng W, S.T., M.T. ()
4. Ir. Tri Widagdo, M.T ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T. ()

Ditetapkan : Palembang

Tanggal : 22 Agustus 2020

HALAMAN MOTTO

“Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai kabar Gembira bagi kemenanganmu, dan agar tentram hatimu karenanya. Dan Kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana”

(Q.S Ali-Imran : 126)

“Jadilah seperti air mengalir, karena air yang mengalir selalu bersih. Dan Janganlah seperti air yang tenang, karena air yang tenang lambat laun pasti akan kotorjua”.

(Imam Syafi’i)

“Jangan dengarkan siapa yang bicara tapi dengarkan apa yang dibicarakan”

(Ikhsan Muzakki)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan Rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang...

Karya sederhana ini kupersembahkan untuk:

Bapak terima kasih atas limpahan kasih sayang serta kerja kerasnya selama ini dengan bersusah payah membekali ilmu putra – putrinya.

Ibu terima kasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.

Serta terkhusus untuk dosen pembimbing bapak Ir. Tri Widagdo, M.T. dan bapak Drs. Soegeng W, S.T., M.T. terima kasih atas bantuan dukungan masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian tugas akhir ini semoga Allah SWT menbalas dengan amal yang berlipat ganda aamiin.

Terima kasih saya ucapkan Kepada Teman sejawat Saudara seperjuangan Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan angkatan16 Khususnya Kelas 8PPA POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA. Seperjuangan dan sepenanggungan, terima kasih atas gelak tawa dan solidaritas yang luar biasa sehingga membuat hari-hari semasa kuliah lebih berarti. semoga tak ada lagi duka nestapa di dada tapi suka dan bahagia juga tawa dan canda, semoga kita semua dalam limpahan berkah dan karunia Allah SWT. Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal, aamiin.

ABSTRAK

Analisa Pengaruh Suhu Pada Media Pendingin Oli Bekas Terhadap Kekerasan
Sprocket Depan Sepeda Motor Dengan Metode *Hardening*
(2020: XII + 42 Hal. + Daftar Gambar +Daftar Tabel + Lampiran)

Ikhsan Muzakki

061640211502

D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media suhu terhadap tingkat kekerasan proses *hardening* dengan *holding time* 20 menit media *quenching* oli bekas dan bisa membandingkan tingkat kekerasan antara *sprocket original* dan *sprocket imitasi*. *Hardening* adalah suatu proses perlakuan panas yang dilakukan untuk menghasilkan suatu benda kerja yang keras, proses ini dilakukan pada suhu tinggi untuk memperoleh sifat tahan aus yang tinggi, kekuatan yang lebih baik.

Dari hasil pengujian kekerasan diperoleh nilai kekerasan rata – rata *sprocket original* sebesar 63,36 HRC, nilai rata – rata *sprocket imitasi* sebelum perlakuan panas 54,26 HRC, nilai rata – rata *sprocket imitasi* yang telah di perlakuan panas pada suhu 760°C sebesar 58,32 HRC, nilai rata – rata *sprocket imitasi* yang telah di perlakuan panas pada suhu 810°C sebesar 61,45 HRC, nilai rata –rata *sprocket imitasi* yang telah di perlakuan panas pada suhu 860°C sebesar 64,68 HRC.

Kata Kunci : *Sprocket Original, Sprocket imitasi, Carburizing, Hardening, Media Quenching*

ABSTRACT

Analysis Of The Effect Of Temperature On Used Oil COOLING Media On Front Sprocket VIOLENCE Of Motorcycle With Hardening Method (2020: XII + 42 Page. + List Picture +List Table + attachment)

Ikhsan Muzakki

061640211502

D4 TMPP DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNICS

The purpose of this study was to determine the effect of temperature media on the hardening level of the hardening process with a holding time of 20 minutes of used oil quenching media and to compare the hardness levels between original and imitation sprockets. Hardening is a heat treatment process carried out to produce a hard workpiece, this process is carried out at high temperatures to obtain high wear resistance and better strength.

From the hardness test results, the original sprocket hardness average value was 63.36 HRC, the imitation sprocket average value before heat treatment was 54.26 HRC, the average value of the imitation sprocket that had been heat treated at 760oC was 58.32. HRC, the average value of the imitation sprockets that have been heat treated at 810oC is 61.45 HRC, the average value of the imitation sprockets that have been heat treated at 860oC is 64.68 HRC.

Keywords: Original Sprocket, Imitation Sprocket, Carburizing, Hardening, Media Quenching

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puja dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia – Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Proposal Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan yang tak ternilai harganya. Untuk itu penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat proposal ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Bapak Ir.Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Tri Widagdo, M.T.sebagai pembimbing pertama ProposalTugas Akhir yang telah memberikan bimbingan
4. Bapak DRS. Soegeng W, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan TugasAkhiryang telah membimbing
5. Ayuk dan Kakakku yang telah memotivasi serta memberikan arahan dan tidak luput dari canda tawa yang selalu mengisi waktu luang
6. Aisyah dan Ade nurul yang telah berpartisipasi dan rela meluangkan waktunya untuk melancarkan proposal tugas akhir ini
7. Sahabat-sahabatku, dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas 7PPA yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun
8. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan proposal tugas akhir ini. Saya menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin.

Palembang, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pengesahan Dosen Penguji.....	iv
Halaman Motto.....	v
Halaman Persembahan	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 <i>Sprocket Gear</i>	8
2.2.2 Baja Karbon.....	9
2.2.3 Definisi <i>Carburizing</i>	10
2.2.4 Definisi <i>Hardening</i>	12
2.2.5 <i>Quenching</i>	14
2.2.6 Oli Bekas	15
2.2.7 Metode <i>Rockwell</i>	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	18
3.2 Alat dan Bahan	19

3.2.1	Alat	19
3.2.2	Bahan	19
3.2.2.1	Bahan Sebagai Objek Pengamatan.....	19
3.2.2.2	Bahan Pendukung.....	20
3.3	Langkah – Langkah Penelitian	21
3.3.1	Persiapkan Spesimen	21
3.3.2	Proses <i>Carburizing</i>	21
3.3.3	Proses <i>Hardening</i>	23
3.3.4	<i>Quenching</i>	24
3.3.5	Pengujian kekerasan	24
3.4	Analisa Hasil Pengujian Kekerasan.....	25
3.5	Jadwal Penyelesaian Tugas Akhir	27
3.6	Biaya Penelitian	27
3.7	Tempat Penyelesaian Proposal Dan Tugas Akhir	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Material yang Diteliti.....	29
4.2	Hasil Uji Kekerasan.....	29
4.3	Analisa Data.....	34

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38

DAFTAR PUSTAKA	40
-----------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sprocket Gear</i>	8
Gambar 2.2 Proses <i>Pack Carburizing</i>	11
Gambar 2.3 Pemodelan terjadinya proses difusi	11
Gambar 2.4 Diagram Fe-Fe ₃ C	13
Gambar 2.5 Diagram kurva pendinginan pada diagram TTT.....	14
Gambar 3.1 Diagram alir pelaksanaan penelitian.....	18
Gambar 3.2 <i>Sprocket</i> imitasi.....	19
Gambar 3.3 <i>Sprocket original</i>	20
Gambar 3.4 Arang batok kelapa	20
Gambar 3.5 Oli bekas.....	20
Gambar 3.6 Kotak plat	21
Gambar 3.7 Arang yang sudah halus	22
Gambar 3.8 Kotak plat yang berisi arang halus <i>sprocket</i> imitasi	22
Gambar 3.9 <i>Oven</i> pemanas	23
Gambar 3.10 <i>Rockwell Hardness</i> Tester Model HR – 150A.....	24
Gambar 4.1 Regresi kekerasan.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala kekerasan <i>Rockwell</i>	16
Tabel 3.1 Data sebelum pengujian.....	25
Tabel 3.2 Jadwal penyelesaian tugas akhir	27
Tabel 3.3 Biaya penelitian	28
Tabel 4.1 Komposisi kimia baja karbon rendah AISI 1020	29
Tabel 4.2 Hasil pengujian kekerasan <i>Sprocket Original</i>	30
Tabel 4.3 Hasil pengujian kekerasan <i>Sprocket</i> imitasi	30
Tabel 4.4 Hasil uji kekerasan <i>Sprocket</i> imitasi dengan suhu 760°C.....	31
Tabel 4.5 Hasil uji kekerasan <i>Sprocket</i> imitasi dengan suhu 810°C.....	32
Tabel 4.6 Hasil uji kekerasan <i>Sprocket</i> imitasi dengan suhu 860°C.....	33
Tabel 4.7 Hasil uji kekerasan metode <i>Rockwell</i>	34
Tabel 4.8 X Y Regresi kekerasan	35